

P 2 5 5 6 8 - 0 1

DESCRIPTION

TITLE OF THE INVENTION

- 5 コードレス電話装置および通信チャネル選定方法
(Cordless telephone and method for selecting communication channel thereof)

FIELD OF THE INVENTION

- 10 本発明は、Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS) 方式を利用するコードレス電話装置およびそのコードレス電話装置におけるチャネルの選定方法に関する。

BACKGROUND OF THE INVENTION

- 15 近年、コードレス電話装置の普及に伴い、コードレス電話装置の利便性向上と共に秘匿性が要求されつつある。秘匿性を高める通信方式としてFHSS方式(以下、「FH方式」という)がある。

- 20 FH方式は、2次の変調周波数をランダムに変化させて、周波数をホッピングさせて、周波数の異なる多数のチャネルに音声信号を乗せて送受信する。したがって、FH方式を用いると、通信の秘匿性が向上する。

- 25 米国における通信規約によれば、FH方式においては利用可能なチャネル数は92チャネルである。この中の75チャネルが、通話に使用される。従って、92チャネルの中から、通信条件の良好な75チャネルを選択して通話をする必要がある。従来から、電子レンジ等の影響を受ける部分のチャネル(例えばチャネル1～75のうちのチャネル56～チャネル72)をスペアチャネルとし、このスペアチャネルは通話には使用しないという方法が採用されている。したがって、使用されるチャネル数が限られたため、使用されるチャネルは、ほぼ限定されたチャネルに固定されていた。

- このように、従来のFH方式のコードレス電話装置では、使用されるチャンネルがほぼ限定されている。したがって、それらのチャンネルにおけるバックグラウンドノイズが比較的高い状態の時には、通信される音声信号のS/N比が劣化する。そのとき、受信側では、音声信号が正確に復調されず、通話内容が正確に伝わらない場合がある。

SUMMARY OF THE INVENTION

- 本発明は上記従来の課題に鑑み、通信条件の良好なチャンネルを使用チャンネルとして選択し、通信される音声信号を正確に復調するFHSS方式のコードレス電話装置とそのチャンネル選定方法を提供することを目的とする。

本発明のFHSS方式のコードレス電話装置とそのチャンネル選定方法は、子機制御部と、親機と通信する子機通信部を含む子機と、親機制御部と、子機と通信する親機通信部を含む親機とに関する。

- 子機は、あるチャンネルについて電界強度を計測し、その計測結果に基づいて、そのチャンネルの通信条件が不良と判定した場合は、そのチャンネルを不良チャンネルと判断する。子機は、そのチャンネル番号と共に電界強度の値を、親機へ通知する。

- 一方、親機は、そのチャンネル番号と電界強度の値を親機記憶部へ記憶する。不良チャンネルの数が所定の数以上になり、さらに不良チャンネルの情報が子機から通知された時は、親機は、新たな不良チャンネルの電界強度の値と、記憶している不良チャンネルの電界強度の値とを比較する。

その結果、親機は、良好な方のチャンネルを使用すべきチャンネルと判定し、そのチャンネルに関する情報を子機へ通知する。

- これにより、“M”チャンネル内の、通信条件の良好な“P”チャンネルを使用チャンネルとして通話前に選定することができる。

以上は、「チャンネル選定段階」として行われる。

さらに、本発明のコードレス電話装置とそのチャンネル選定方法においては、通

話状態において、子機は、選択したチャンネルにおける通信エラー状態を判定する。子機は、通信エラー状態が悪いと判定したときは、選択したチャンネル番号とその通信エラー状態が悪いことを示すエラー情報を記憶するとともに、親機へ通知する。さらに、子機は、親機からチャンネル交換要求に応じてチャンネル交換を行なう。

5 親機は、i) 不良チャンネル番号と電界強度の値、エラー情報を含む情報を、不良チャンネル情報として、親機記憶部へ記憶し ii) 不良チャンネルの数が、所定の数以上になった場合、通話状態の前において、不良チャンネルとされたチャンネルのうちで、最も電界強度の値が小さなチャンネルを良好チャンネルとして選択し、良好チャンネルに関する情報を子機へ通知する

10 通話開始段階において、これにより、計数した不良チャンネル数が所定数以上とならないときには全ての使用通話チャンネルを良好なチャンネルとする。また、計数した不良チャンネル数が所定数以上となったときには、比較的、通信条件が良好な所定数のチャンネルを通話チャンネルとして使用する。

以上は「通話段階」として行われる。

15 こうして、通信される音声信号を正確に復調するF H S S方式のコードレス電話装置とそのチャンネル選定方法が得られる。

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

20 図1は本発明の第1の実施例に於けるコードレス電話装置の子機を示すブロック図である。

図2は同コードレス電話装置の親機を示すブロック図である。

図3(a)は子機の主制御部の機能ブロック図である。

図3(b)は親機の主制御部の機能ブロック図である。

図4は子機と親機に共通な動作を示すフローチャートである。

25 図5は子機におけるチャンネル選定動作を示すフローチャートである。

図6は親機におけるチャンネル選定動作を示すフローチャートである。

図7(a)は、子機の主制御部の通話部を示す機能ブロック図である。

図7(b)は、親機の主制御部の通話部を示す機能ブロック図である。

図 8 は子機における通話動作を示すフローチャートである。

図 9 は親機における通話動作を示すフローチャートである。

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

5 以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

図 1 は、本発明の実施例の F H 方式コードレス電話装置の子機の構成を示すブロック図である。

図 2 は同コードレス電話装置の親機の構成を示すブロック図である。

図 1 において、主制御部 100 は、子機制御部として、子機の動作を全体的に
10 制御する。無線回路 102 は、アンテナ 101 を介して、親機と無線信号を送受信する。音声入出力器 103 は、通話時に使用するスピーカおよびマイクロフォンを備える。通話回路 104 は、親機を介して、公衆回線上の相手電話機との通話を行う。リング回路 105 はリング音を発生する。スピーカ 106 はリング音を鳴らす。表示装置 107 はデータを表示する。入力装置 108 はボタンの押下
15 等により指示を行う。RAM 109 は子機記憶部として働く。ROM 110 プログラム等を記憶する。

ここで、子機は通常、ハンドセットの形態をしているが、表示装置とその操作部を有する Personal Digital Assistance (PDA) のような形態であってもよく、ハンドセットの形態に限定されない。

20

図 2 において、主制御部 200 は全体を制御する親機制御部として働く。回線インタフェース部（回線 I / F 部） 201 は公衆回線と動作タイミングを取る
ことなどを行う。リング回路 202 はベル信号を検出し、リング音を発生させる。スピーカ 203 はリング音を鳴らす。通話回路 204 は公衆回線上の相手電話機
25 との通話を行う。音声入出力器 205 は通話時に使用するスピーカとマイクロフォンを備える。表示装置 206 はデータを表示する。入力装置 207 はボタンの押下等により入力指示を行う。RAM 208 は親機記憶部としてデータを格納する。ROM 209 はプログラム等を記憶する。無線回路 201 は、アンテナ 21

1 を介して無線信号を送受信する。

図 3 (a) は、子機の主制御部 (子機制御部) 100 における機能実現部を示す機能ブロック図である。

5 図 3 (b) は親機の主制御部 (親機制御部) 200 における機能実現部を示す機能ブロック図である。

図 3 (a) において、チャンネル選定部 (子機チャンネル選定部) 1 は通話において使用するチャンネルを選定する。

通話部 (子機側通話部) 2 は通話における制御を行う。

10 チャンネル選択部 11 は、判定対象としてのチャンネルを選択する。

Received Signal Strength Indicator (RSSI) 計測部 12 は、無線回路 102 が選択したチャンネルにおける RSSI を計測する。

15 記憶部 13 は、計測した RSSI をチャンネル番号と共に子機記憶部 109 に記憶させる。

判定部 14 は、選択したチャンネルを、通信条件が不良な不良チャンネルとするか否かを判定する。以下、“通信条件が不良なチャンネル”を、“不良チャンネル”、“通信条件が良好なチャンネル”を、“良好チャンネル”と呼ぶ。

20 通知部 15 は、判定部 14 において不良チャンネルであると判定した場合に、判定した不良チャンネル番号と共に対応する RSSI を子機無線回路 102 を介して親機に通知する。

チャンネル交換部 16 は、親機からの交換要求に基づいて不良チャンネルを良好なチャンネルと交換する。

25 図 3 (b) に示す親機の主制御部 (親機制御部) 200 において、チャンネル選定部 (親機側チャンネル選定部) 3 は、通話に使用するチャンネルを選定する。

通話部 (親機側通話部) 4 は、通話における制御を行う。

判定部 31 は、後述の不良チャンネル数計数部 33 で計数した不良チャンネル数が

所定数以上であるか否かを判定する。また、判定部 3 1 は、計数した不良チャネル数が所定数以上であると判定した場合には、新たに発生した不良チャネルを、記憶させた不良チャネルと交換するか否かを判定する。

- 5 通知部 3 2 は、判定部 3 1 において不良チャネルとの交換を行うと判定した場合には親機無線回路 2 1 0 を介して子機に対して交換を要求する。

不良チャネル数計数部 3 3 は子機から通知された不良チャネルの総数を計数する。

記憶部 3 4 は、子機から通知された不良チャネル番号と対応する R S S I とを親機記憶部 2 0 8 に記憶させる。

- 10 チャンネル交換部 3 5 は、判定部 3 1 において不良チャネルとの交換を行うと判定した場合には交換を行う。

このように構成されたコードレス電話装置の子機と親機について、その動作を図 4 ～図 6 を用いて説明する。

- 15 図 4 は子機と親機に共通な動作を示すフローチャートである。
図 5 は子機におけるチャンネル選定動作を示すフローチャートである。
図 6 は親機におけるチャンネル選定動作を示すフローチャートである。

まず、親機と子機で共通する動作について、図 4 を用いて説明する。

- 20 図 4 においては、子機制御部 1 0 0 および親機制御部 2 0 0 の両者において、まず、チャンネル選定処理が行われる (S A)。次に通話処理が行われる (S B)。本発明の特徴の一つは、チャンネル選定処理 (S A) を置いた点にある。

- 25 このチャンネル選定動作処理 (S A) について、図 5, 図 6 を用いて詳細に説明する。

図 5 は子機制御部 1 0 0 におけるチャンネル選定動作を示す。

図 6 に親機制御部 2 0 0 におけるチャンネル選定動作を示す。

まず、子機制御部 1 0 0 におけるチャンネル選定動作について説明する。

図5において、コードレス電話装置が起動されると、まずチャンネル選択部11は、判定対象としてあるチャンネル、すなわち“X”チャンネル（例えば92チャンネルのうちの第1番目のチャンネル）を選択する（S1）。

次に、RSSI計測部12は、“X”チャンネルのRSSIレベルを計測する。ここで、この計測結果が、 $X\text{-RSSIレベル}=A\text{ (mV)}$ であるとする（S2）。

この時、通話状態ではないので、このRSSIレベルはバックグラウンドノイズレベルである。これが低いほど、その通信条件が良好なチャンネルである。

次に、記憶部13は、RSSI計測部12で計測したX-RSSIレベルとチャンネル番号“X”とをRAM109に記憶する（S3）。

次に、判定部14は、ステップS2で計測したX-RSSIレベルである“A”と閾値THBとを比較する（S4）。

バックグラウンドノイズレベルであるX-RSSIレベルAが低ければ、 $A \leq THB$ が成立し、ステップS5へ移行する。ここで、チャンネル選択部11は、 $X = X + 1$ として、チャンネル番号を1つ増加する。

ここで、チャンネル番号Xが最大の92を越えて $X = X + 1 = 93$ となると、 $X = 1$ に再設定される。

次に、判定部14は、通話キーが押下されたか否か（つまり使用者による通話要求があるか否か）を判定する（S6）。

通常、コードレス電話装置の起動直後に使用者が通話キーの押下は無く、ステップS6aの通話処理へ移行することはない。

図5に示すフローチャートを一巡するのに要する時間は、長くても10msである。したがって、コードレス電話装置を起動させた直後にこのフローチャートに示すチャンネル選定動作が完了する。つまり、全通話チャンネルの92チャンネルは漏れなく判定される。

なお、使用者が起動して直ぐに通話キーの押下を行っても、通常は通話キーの押下は、通常は、早くても起動から2秒程度後となる。このように、通話キーの押下により通話状態に入るまでの時間より、チャンネル選定動作が完了するのに要する時間は遥かに短い。

次に、ステップS 4でX-R S S IレベルAとTHBとの比較結果が、 $A > THB$ であればその時のチャネルを不良チャネルと判定する。不良チャネルと判定されると、通知部1 5はその時のチャネルを不良チャネルであるとして記録する。

- 5 通知部1 5は、さらにX-R S S Iレベルの値“A”と、その時のチャネル番号“X”とを子機無線回路1 0 2、子機アンテナ1 0 1を介して親機へ通知する(S 7)。

次に、判定部1 4は、親機から応答が有るか否かを判定する(S 8)。判定部1 4は、応答が有った場合は肯定応答(ACK)であるか否かを判定する(S 9)。

- 10 判定部1 4がACKを受信するまで、通知部1 5はステップS 7に示す動作を行う。

次に、図6の親機制御部2 0 0におけるチャネル選定動作について説明する。図6において、判定部3 1は子機からの通知があるか否かを判定する(S 2 1)。

- 15 通知が有った場合には、判定部3 1は通話要求が有るか否かを判定する(S 2 2)。

図5のステップS 6でも説明したように、コードレス電話装置の起動直後においては、2秒程度は通話要求は無い。したがって、全チャネルである9 2チャネルについての処理が終了するまでは通話要求が子機から来ることは無く、処理が

- 20 ステップS 2 2 aへ移行することはない。

次に、判定部3 1は、不良チャネルの通知の有無を判定する(S 2 3)。

図5のステップS 7に示すように不良チャネルの通知が有ると判定した場合は、不良チャネル数“N”が所定数(例えばスペア数=1 7)を越えているか否かを

- 25 判定する(S 2 4)。

初めて不良チャネルの通知が有ったときは、コードレス電話装置の起動時において $N=0$ としている。したがって、処理はステップS 2 5へ移行し、不良チャネル番号XとレベルX-R S S IとがRAM 2 0 8に記憶される。

次に、 $N=N+1$ として不良チャネル数が計数される（S 2 6）。

上述したように、最初の不良チャネルが発生したときは、 $N=N+1=1$ である。

次に、親機は、親機無線回路 2 1 0、親機アンテナ 2 1 1 を介して子機へ肯定
5 応答（ACK）を送信する（S 2 7）。

ステップ S 2 4 において、不良チャネル数が増加し $N \geq 18$ となって、上記の
スベア数を越えた場合は、判定部 3 1 は、親機記憶部 2 0 8 に記憶している X-
RSSI レベルのうちで最も小さなレベル $Y-RSSI=C$ （mV）のチャネル

10 “Y” を選択する（S 2 8）。

判定部 3 1 は、最も新たな不良チャネルにおけるレベル $X-RSSI=A$ と“C”
とを比較する（S 2 9）。

$A \leq C$ の場合には、最も新たな不良チャネルの方が“Y”チャネルよりも通信
状態が良好である。したがって、判定部 3 1 は、この最も新たな不良チャネルを
15 良好なチャネルとみなし、“Y”チャネルは不良チャネルのままとする。

その後、親機は子機へ肯定応答（ACK）を送信する（S 3 0）。

ステップ S 2 9 で $A > C$ と判定された場合は、“Y”チャネルの方が最も新たな
不良チャネルよりも通信状態が良好である。したがって、通知部 3 2 は、子機へ
20 ACK を通知すると共に、“Y”チャネルのバックグラウンドレベル $Y-RSSI=D$
D の計測を要求する（S 3 1）。

すなわち、計測結果が子機から通知されるまで（S 3 2）、親機は子機に“Y”
チャネルの再度の計測を要求する。

25 次に、図 5 に返って説明する。

親機からの“Y”チャネルの再度の計測要求が有ったと子機判定部 1 4 が判定
した場合（S 1 0）、RSSI 計測部 1 2 は $Y-RSSI=D$ を計測する（S
1 1）。

通知部 15 は、この計測結果を、親機へ通知する (S 12)。

子機は、この通知を、判定部 14 において ACK があったと判定するまで行う (S 13、S 14)。

ステップ S 10 で RSSI 計測の要求は無かったと判定された場合には、処理 5 はステップ S 5 へ移行する。

再度、図 6 に返って説明する。

判定部 31 は、子機から Y-RSSI レベル = D の通知があったと判定した場合 (S 32)、次に $A > D$ か否かを判定する (S 33)。

10 やはり $A > D$ であると判定した場合は、最も新たな不良チャネルを不良チャネルとして記憶するため、記憶部 34 は、不良チャネル番号 “X” と X-RSSI レベル = A を RAM 208 に記憶する (S 33)。

通知部 32 は、Yチャネルを良好なチャネルとするようなチャネル交換要求(つまり Yチャネルと Xチャネルとの交換要求)を子機へ通知する (S 35)。

15 チャネル交換部 35 は、親機記憶部 (RAM) 208 における交換を行う (S 36)。

チャネル交換後、ステップ S 22 へ戻る。また、ステップ S 33 で $A \leq D$ と判定した場合もステップ S 22 へ戻る。

20 再度、図 5 に返って説明する。

判定部 14 が、親機からチャネル交換要求があったと判定したときは (S 15)、チャネル交換部 16 は親機の場合と同様のチャネル交換を行う (S 16)。

チャネル交換後、ステップ S 5 に戻る。また、チャネル交換の要求が無い場合にもステップ S 5 に戻る。

25

以上のように、親機において、計数した不良チャネル数が所定数 (例えばスペア数としての 17 チャネルを越えた 18 チャネル) 以上となったとき、比較的、通信条件の良好なチャネルを使用チャネルとして選択できる。

つまり、不良チャネル数が所定数を越えた後に発生した不良チャネルXのRSSI (X-RSSI) と、既に不良チャネルとして記憶しているチャネルの中で最もノイズレベルの小さなRSSI (Y-RSSI) とが比較される。

5 その結果、通信条件がより良好なチャネルを使用チャネルとして使用され得る (ステップS31～S36)。

ここで、計数した不良チャネル数が所定数以上とならないときには、全ての使用チャネルを良好なチャネルとされる。

一方、計数した不良チャネル数が所定数以上となったときには、その不良程度が低い一部の不良チャネルが存在する。

10 したがって、例えば92チャネルの使用チャネルの内の、相対的に、通信状態の良好なPチャネル (例えば75チャネル) を使用チャネルとして選定することができる。こうして、スペクトラム拡散信号に含まれる音声信号を、より正確に復調することができる。

15 以上のように、通話開始前に、通信状態の良好な使用チャネルを選択できる。 (以降、この選択処理の過程を「チャネル選定段階」と呼ぶ。)

次に、以上の処理により得られた、通信条件の良好な通話チャネルを用いて行われる通話処理が行われる (SB) について説明する。 (以降、この通話処理の
20 過程を「通話段階」と呼ぶ。)

図7 (a) は、図3に示す子機の主制御部部の通話部2を示す機能ブロック図である。

図7 (b) は、図3に示す親機の主制御部の通話部4を示す機能ブロック図である。

25 図7 (a) の子機通話部2について説明する。

図7 (a) の子機通話部2において、チャネル選定部1はチャネルを選定する。子機通話部2は通話を行う。子機チャネル選択部21は通話チャネルを順次に選択する。

Cyclic Redundancy Code (CRC) 判定部 22 は、選択した通話チャネルにおける、通信エラー状況、すなわち、ビットエラーの発生状況を、CRC エラーレート (CRCE) に基づいて判定する。ここで、CRC 判定部 22 は CRC に基づくエラーレートである CRCE と所定のエラーレートとを比較する。選択したチャネルにおいて、CRCE が所定のエラーレート以上の場合、CRCE が高い (“H”) とし、CRCE が所定のエラーレートより小さい場合、CRCE が低い (“L”) とする。言い換えれば、CRCE が “H” であるとき、“通信エラー状態が悪い” と判断され、CRCE が “L” であるとき、“通信エラー状態が良い” と判断される。

ここでは、親機から子機へ予め定められたパターンの CRC 信号が、エラーレートチェックのために送信される。CRC 判定部 3 は、このパターンを用いて CRCE を求める。

CRC 判定部 22 が、ある通話チャネルが「CRCE が “H”」と判定したとき、記憶部 23 は、その通話チャネル番号と「CRCE が “H”」を示す情報とから成るエラー情報を RAM 109 に記憶する。

通知部 24 は、そのエラー情報を無線回路 102 を介して親機へ通知する。

判定部 25 は、親機からの応答の有無や親機からのチャネル交換要求の有無を判定する。

チャネル交換部 26 は親機からチャネル交換要求があったときは親機からの要求に応じてチャネル交換を行う。

次に、図 7 (b) の通話部 4 について説明する。

図 7 (b) 親機通話部 4 において、判定部 41 は子機からエラー情報の通知があったか否かを判定する。同時に、判定部 41 は、エラー情報の通知があったと判定した場合には、不良チャネル数が所定数を越えたか否かを判定する。

記憶部 42 は不良チャネル数が所定数を越えていないと判定したときは、エラー情報の示す通話チャネルを不良チャネルとして RAM 208 に記憶する。

不良チャネル数計数部 43 は不良チャネル数が所定数を越えていないと判定し

たときは不良チャネル数を1つだけ増加する。

チャネル選択部44は、不良チャネル数が所定数を越えていると判定したときは、チャネル選定段階において、不良チャネルとされたチャネルのうちで最もRSSIレベルの小さなチャネルを新たな良好チャネルとして選択する。

- 5 通知部45はエラー情報の示す通話チャネルと新たな良好チャネルとの交換を無線回路210を介して子機へ要求する。

チャネル交換部46はエラー情報の示す通話チャネルと新たな良好チャネルとの交換を行う。

- 10 このように構成されたコードレス電話装置の子機と親機について、その通話部2、4の動作を図8、図9を用いて説明する。

図8は子機における通話動作を示すフローチャートである。

図9は親機における通話動作を示すフローチャートである。

まず、子機における通話動作を図8を用いて説明する。

- 15 図8において、チャネル選択部21は、通話のための使う複数のチャネルの内
の1つの通話チャネル“M”を選択し(S41)、選択した通話チャネル“M”に
おけるCRCEが“H”か“L”かを判定する(S42)。

ステップS42でCRCEエラーが“L”と判定したときは、チャネル選択部21は次の通話チャネル(M+1)を選択する(S42a)。

- 20 ステップS42でCRCEが“H”と判定したときは、記憶部23は、通話
チャネル番号“M”と「CRCEが“H”」を示す情報とを含むエラー情報をRAM109に記憶する(S43)。

また通知部24は、このエラー情報を無線回路102を介して親機へ通知する(S44)。

25

次に、判定部25は、親機から応答があるか、その応答がACKか否かを判定する(S45、S46)。

親機から応答が無い場合、または応答がACKで無い場合、処理はステップS

4 4に戻る。親機からACKが有ると判定した場合、判定部2 5は、チャンネル交換要求の有無を判定する（S 4 7）。

チャンネル交換要求無しと判定したときは、処理はステップS 4 2 aに戻る（S 4 8）。

- 5 チャンネル交換要求有りと判定したときは、チャンネル交換部2 6は親機からの要求に応じて、使用するチャンネルの交換を行う。

ここで、親機からの要求は、そのCRCEが“H”の通話チャンネルと、親機で良好と判定した通話チャンネルとの交換要求である。この要求に応じて、子機のチャンネル交換部2 6は、CRCEが“H”である通話チャンネルと、親機で良好と判定した通話チャンネルとを交換する。

- 10 チャンネル交換後、ステップS 4 2 aに戻る。

次に、親機における通話動作を図9を用いて説明する。

- 図9において、判定部4 1は、子機からエラー情報の通知があったか否かを判定し（S 5 1）、次に不良チャンネル通知があったか否かを判定する（S 5 2）。

エラー情報の通知が有り、さらに不良チャンネル通知有りと判定した場合には不良チャンネル数Nが所定数1 7を越えたか否かを判定する（S 5 3）。

- ステップS 5 3で不良チャンネル数 $N \leq 17$ と判定したときは、記憶部4 2は、子機からのエラー情報が示す通話チャンネルを不良チャンネルとしてRAM 2 0 8に記憶する（S 5 3 a）。

不良チャンネル数計数部4 3は、不良チャンネル数を1つだけ増加する（S 5 3 b）。

ステップS 5 3で不良チャンネル数 $N > 17$ と判定したときは、チャンネル選択部4 4は、チャンネル選定段階において不良チャンネルとされたチャンネルのうちで最もRSSIレベルの小さなチャンネルを新たな良好チャンネルとして選択する（S 5 4）。

- 25 通知部4 5は、エラー情報の示す通話チャンネルと、新たな良好チャンネルとの交換を無線回路2 1 0を介して子機へ要求する（S 5 5）。

チャンネル交換部4 6は、エラー情報の示す通話チャンネルと、新たな良好チャンネルとの交換を行う（S 5 6）。

以上のように、子機のCRC判定部22は、チャネル選定段階終了済みの通話段階において、通話チャネルを選択する際、選択した通話チャネルにおけるCRC Eの“H”か“L”を判定する。

- 5 チャネル交換部26は、CRC Eが“H”と判定したときは、その通話チャネル番号とCRC Eが“H”を示す情報から成るエラー情報を記憶するとともに、このエラー情報を親機へ通知する。さらに、チャネル交換部26は、親機からチャネル交換要求があるときは、親機からの要求に応じてチャネル交換を行う。

- 10 親機は、子機からエラー情報の通知がある場合に、不良チャネル数が所定数以上か否かを判定する。不良チャネル数が所定数以上でないと判定されたとき、親機記憶部208は、エラー情報の示す通話チャネルを不良チャネルとして記憶する。

不良チャネル数計数部43は不良チャネル数を1つだけ増加する。

- 15 チャネル選択部44は、不良チャネル数が所定数を越えていると判定したときは、チャネル選定段階において不良チャネルとされたチャネルのうちで最もRSSIレベルの小さなチャネルを新たな良好チャネルとして選択する。さらに、親機は、エラー情報の示す通話チャネルと新たな良好チャネルとの交換を子機へ要求する。

- 20 以上により、計数した不良チャネル数が所定数以上のとき、i) 通話段階でCRC Eが“H”である不良チャネルと、ii)チャネル選定段階で得られた不良チャネルのうちで最もRSSIレベルの小さなチャネルとが交換される。

- 25 ここで、計数した不良チャネル数は、“チャネル選定段階における不良チャネル数と、通話段階におけるCRC Eに基づく不良チャネル数との合計数”を意味する。所定数は、例えば、スペアチャネル数としての17チャネルと設定される。

計数した不良チャネル数が所定数以上とならないときには、全ての使用通話チャネルを良好なチャネルとすることができる。

また計数した不良チャネル数が所定数以上となったときには、不良チャネル

のうち一部の、通信状態の不良の程度が低いチャネルを選んで、相対的に良好な所定数のチャネルを通話チャネルとして使用することができる。こうして、スペクトラム拡散信号に含まれる音声信号を、ほぼ正確に復調することができる。